



(19)

(11) Publication number: 2000130865 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10302188

(51) Intl. Cl.: F25B 1/00 F04C 18/02 F04C 29/02 F04C 29/04 F25B 1/04

(22) Application date: 23.10.98

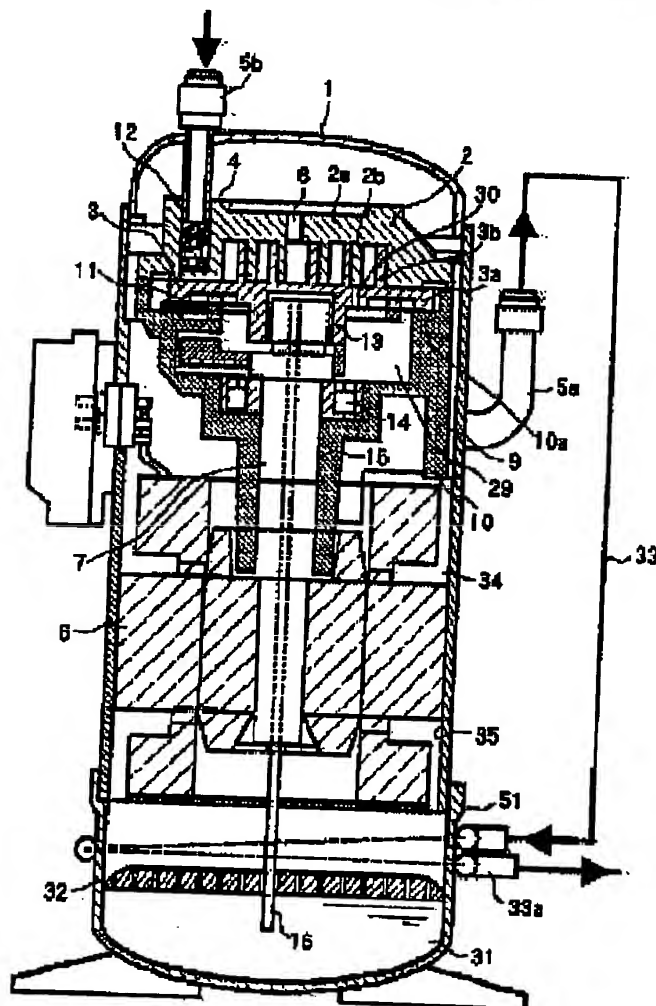
<p>(30) Priority:</p> <p>(43) Date of application publication: 12.05.00</p> <p>(84) Designated contracting states:</p>	<p>(71) Applicant: HITACHI LTD</p> <p>(72) Inventor: UMEDA TOMOMI NAKAYAMA SUSUMU KOKUNI KENSAKU YASUDA HIROSHI YOSHIDA YASUTAKA NAKAMURA KENICHI</p> <p>(74) Representative:</p>
--	---

(54) REFRIGERANT  
COMPRESSOR AND AIR  
CONDITIONER EMPLOYING IT

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To supply the bearing of a compressor with lubricant of appropriate viscosity by providing means for heating the wall face using high temperature refrigerant gas delivered from the compressor on the wall face of an enclosed container in the vicinity of an oil sump thereby preventing the viscosity of lubricant from lowering.

**SOLUTION:** A pipe 33a passing high temperature refrigerant gas of sufficient length for ensuring sufficient heat transmission is wound spirally around the enclosed vessel 1 of a compressor tightly to the outer wall face 51 thereof as means for heating the wall face in the vicinity of an oil sump 31 above a baffle plate 32. Since the outer wall face 51 of the enclosed vessel is heated by high temperature refrigerant gas delivered from the compressor, the refrigerant gas is not condensed on the inner wall face 35 of the enclosed vessel and an oil of appropriate viscosity is obtained while being separated from the refrigerant. Since an electric heater, or the like, for preheating the enclosed vessel of compressor is not required, power consumption can be reduced while reducing the



cost through reduction of the  
number of part items.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPJ are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

## [Claim(s)]

[Claim 1] While carrying out receipt arrangement of the motor section which turns into the interior of a well-closed container from Rota and a stator, and the compression device section which consists of fixed scrolling, revolution scrolling, a frame, etc., and is driven through a rotor shaft by said motor section In the refrigerant compressor of a high-pressure chamber method as it comes to supply with oil to said compression device section with a differential pressure oil supply means by which made said well-closed container pars basilaris ossis occipitalis into the sump room of a lubricating oil, and differential pressure with a discharge pressure [ in / for the lubricating oil in this sump room / the intermediate pressure in the middle of compression and a sump room ] was used The refrigerant compressor characterized by establishing a heating means to heat the wall surface concerned on the well-closed container wall surface near [ said ] the sump room using the hot regurgitation refrigerant gas breathed out from said compressor.

[Claim 2] Said heating means is a refrigerant compressor according to claim 1 characterized by being refrigerant-gas regurgitation piping by which stuck to the well-closed container skin near [ said ] the sump room, or the internal surface, and winding arrangement was carried out spirally.

[Claim 3] Said heating means is a refrigerant compressor according to claim 1 characterized by being the annular wall surface heating path which is established in the well-closed container skin near [ said ] the sump room, or an internal surface, and let the hot regurgitation refrigerant gas pass.

[Claim 4] While carrying out receipt arrangement of the motor section which turns into the interior of a well-closed container from Rota and a stator, and the compression device section which consists of fixed scrolling, revolution scrolling, a frame, etc., and is driven through a rotor shaft by said motor section The sump room of a lubricating oil is established in the downstream from the refrigerant-gas delivery of said compression device section. In the refrigerant compressor of a high-pressure chamber method as it comes to supply with oil to said compression device section with a differential pressure oil supply means by which differential pressure with a discharge pressure [ in / for the lubricating oil in this sump room / the intermediate pressure in the middle of compression and a sump room ] was used While \*(ing) refrigerant effluence-of-gas tubing in the upper part, and each \*(ing) an oil excurrent canal in the lower part and letting the hot refrigerant gas of said compressor pass The refrigerant compressor characterized by establishing a heating means to heat the wall surface concerned using the hot regurgitation refrigerant gas which arranges the sump container which made the interior the sump room separately from said well-closed container, and is breathed out by this sump container wall surface from said compressor.

[Claim 5] Said heating means is a refrigerant compressor according to claim 4 characterized by being refrigerant-gas regurgitation piping by which stuck to said sump container skin or the internal surface, and winding arrangement was carried out spirally.

[Claim 6] Said heating means is a refrigerant compressor according to claim 4 characterized by consisting of tubed bridgewall objects which were arranged in said sump container, considered as the internal-surface heating path where an elevated-temperature refrigerant gas passes along between the internal surface, and considered the pars basilaris ossis occipitalis as eye a sump.

[Claim 7] The refrigerant compressor according to claim 6 characterized by preparing a spiral rib in said tubed bridgewall inside-of-the-body wall surface.

[Claim 8] While carrying out receipt arrangement of the motor section which turns into the interior of a well-closed container from Rota and a stator, and the compression device section which consists of fixed scrolling, revolution scrolling, a frame, etc., and is driven through a rotor shaft by said motor section In the refrigerant compressor of a low voltage chamber method as it comes to supply with oil to said compression device section with a pump oil supply means to make said well-closed container pars basilaris ossis occipitalis the sump room of a lubricating oil, and to link the lubricating oil in this sump room with said rotor shaft directly The refrigerant compressor characterized by establishing a heating means to heat the wall surface concerned on the well-closed container wall surface near [ said ] the sump room using the hot regurgitation refrigerant gas breathed out from said compressor.

[Claim 9] Said heating means is a refrigerant compressor according to claim 8 characterized by being refrigerant-gas regurgitation piping by which stuck to the well-closed container skin near [ said ] the sump room, or the internal surface, and winding arrangement was carried out spirally.

[Claim 10] Said heating means is a refrigerant compressor according to claim 8 characterized by being the annular wall surface heating path which is established in the well-closed container skin near [ said ] the sump room, or an internal surface, and let the hot regurgitation refrigerant gas pass.

[Claim 11] The refrigerant compressor which has an inlet-side connection and a discharge-side connection at least, a heat-source side heat exchanger, Have a decompression device and a use side heat exchanger, connect these for sequential piping, and a refrigerating cycle is constituted. Or it sets to the conditioner of the heat pump cycle which allots and constitutes the four-way-valve change-over valve which connects with the inlet-side connection and discharge-side connection of said refrigerant compressor further, or a refrigerating cycle. Said refrigerant compressor according to claim 1 to 10 is used as said refrigerant compressor. Regurgitation piping linked to the discharge-side connection of said compressor is branched. One of these Said refrigerating cycle piping, Or the discharge tube after connecting the another side to said heating means while connecting with said four-way-type change-over valve, and passing through this heating means is a conditioner characterized by having connected this to the inlet-side connection of said compressor, and preparing a reduced pressure resistor in the middle of the connecting piping.

[Claim 12] The conditioner according to claim 11 characterized by preparing a stop valve into the connecting piping linked to the inlet-side connection of said compressor.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-130865  
(P2000-130865A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000. 5. 12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)	
F 2 5 B 1/00	3 2 1	F 2 5 B 1/00	3 2 1 J	3 H 0 2 9
F 0 4 C 18/02	3 1 1	F 0 4 C 18/02	3 1 1 Y	3 H 0 3 9
	3 3 1	29/02	3 3 1 A	
29/04		29/04	J	
F 2 5 B 1/04		F 2 5 B 1/04	Y	
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 13 頁)				

(21) 出願番号 特願平10-302188

(22) 出願日 平成10年10月23日 (1998. 10. 23)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 梅田 知巳

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日

立製作所機械研究所内

(72) 発明者 中山 進

静岡県清水市村松390番地 株式会社日立

製作所空調システム事業部内

(74) 代理人 100083312

弁理士 本多 小平

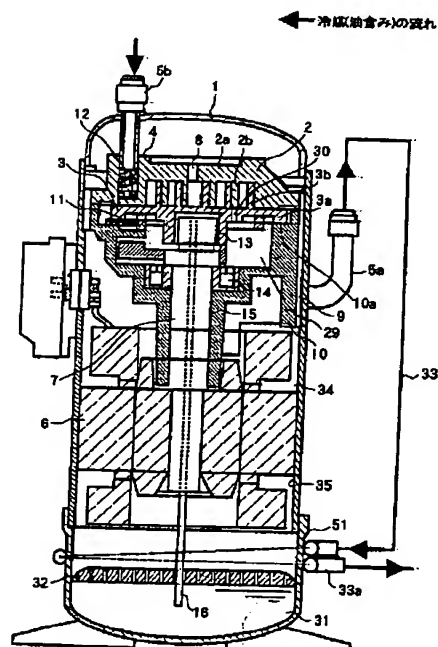
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 冷媒圧縮機及びそれを用いた空調装置

(57) 【要約】

【課題】 圧縮機起動時に、圧縮機壁面温度や油溜め容器壁面温度が冷媒の凝縮温度よりも低い場合、吐出ガス冷媒が壁上で凝縮を起し液冷媒となり、この液冷媒が油溜めの油に混入して油を希釈し、油の粘度低下を引き起こし、軸受け等を損傷させる原因となっている。

【解決手段】 密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記密閉容器底部を潤滑油の油溜め室とし、該油溜め室中の潤滑油を圧縮途中の中間圧と油溜め室における吐出圧との差圧を利用した差圧給油手段により前記圧縮機構部へ給油し、前記油溜め室近傍の密閉容器外壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けた。



## 【特許請求の範囲】

- 【請求項1】 密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記密閉容器底部を潤滑油の油溜め室とし、該油溜め室中の潤滑油を圧縮途中の中間圧と油溜め室における吐出圧との差圧を利用した差圧給油手段により前記圧縮機構部へ給油するようにしてなる高压チャンバー方式の冷媒圧縮機において、前記油溜め室近傍の密閉容器壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とする冷媒圧縮機。
- 【請求項2】 前記加熱手段は、前記油溜め室近傍の密閉容器外壁面、または内壁面に密着して螺旋状に巻回配設された冷媒ガス吐出配管であることを特徴とする請求項1記載の冷媒圧縮機。
- 【請求項3】 前記加熱手段は、前記油溜め室近傍の密閉容器外壁面、または内壁面に設けられて高温の吐出冷媒ガスを通すようにした環状の壁面加熱通路であることを特徴とする請求項1に記載の冷媒圧縮機。
- 【請求項4】 密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記圧縮機構部の冷媒ガス吐出口より下流側に潤滑油の油溜め室を設け、該油溜め室中の潤滑油を圧縮途中の中間圧と油溜め室における吐出圧との差圧を利用した差圧給油手段により前記圧縮機構部へ給油するようにしてなる高压チャンバー方式の冷媒圧縮機において、上部には冷媒ガス流出管を、また下部には油流出管を各有し、前記圧縮機からの高温の冷媒ガスを通すと共に、内部を油溜め室とした油溜め容器を前記密閉容器とは別個に配設し、該油溜め容器壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とする冷媒圧縮機。
- 【請求項5】 前記加熱手段は、前記油溜め容器外壁面、または内壁面に密着して螺旋状に巻回配設された冷媒ガス吐出配管であることを特徴とする請求項4記載の冷媒圧縮機。
- 【請求項6】 前記加熱手段は、前記油溜め容器内に配設され、その内壁面との間を高温冷媒ガスが通る内壁面加熱通路とし、底部を油溜めとした筒状の仕切り壁体で構成されていることを特徴とする請求項4記載の冷媒圧縮機。
- 【請求項7】 前記筒状の仕切り壁体内壁面に螺旋状のリップを設けたことを特徴とする請求項6に記載の冷媒圧縮機。
- 【請求項8】 密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール

及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記密閉容器底部を潤滑油の油溜め室とし、該油溜め室中の潤滑油を前記ロータ軸に直結するポンプ給油手段により前記圧縮機構部へ給油するようにしてなる低压チャンバー方式の冷媒圧縮機において、

前記油溜め室近傍の密閉容器壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とする冷媒圧縮機。

【請求項9】 前記加熱手段は、前記油溜め室近傍の密閉容器外壁面、または内壁面に密着して螺旋状に巻回配設された冷媒ガス吐出配管であることを特徴とする請求項8に記載の冷媒圧縮機。

【請求項10】 前記加熱手段は、前記油溜め室近傍の密閉容器外壁面、または内壁面に設けられて高温の吐出冷媒ガスを通すようにした環状の壁面加熱通路であることを特徴とする請求項8に記載の冷媒圧縮機。

【請求項11】 少なくとも、吸入側接続部及び吐出側接続部を有する冷媒圧縮機、熱源側熱交換器、減圧装置及び利用側熱交換器を備え、これらを順次配管で接続して冷凍サイクルを構成し、または、さらに前記冷媒圧縮機の吸入側接続部及び吐出側接続部に接続する四方弁切換弁を配して構成するヒートポンプサイクルまたは冷凍サイクルの空気調和装置において、前記冷媒圧縮機として前記請求項1ないし10のいずれかに記載の冷媒圧縮機を使用し、前記圧縮機の吐出側接続部に接続する吐出配管を分岐してその一方を前記冷凍サイクル配管、または前記四方切換弁に接続すると共にその他方を前記加熱手段に接続し、該加熱手段を経たあとの吐出管は、これを前記圧縮機の吸入側接続部に接続し、その接続配管の途中に減圧抵抗体を設けたことを特徴とする空気調和装置。

【請求項12】 前記圧縮機の吸入側接続部に接続する接続配管中に、ストップ弁を設けたことを特徴とする請求項11に記載の空気調和装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷凍サイクルあるいはヒートポンプサイクルの構成要素である冷媒圧縮機及びそれを用いた空気調和装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】空気調和装置において、圧縮機停止時における圧縮機内の冷媒液の寝込み、また圧縮機の起動時において密閉容器内壁面温度が低いことによる密閉容器内壁面での冷媒ガスの凝縮、さらに除霜運転時等における冷媒液の戻りにより、圧縮機内に保有している軸受けに給油する潤滑油が希釈され、軸受けの潤滑に必要な粘度を維持できず、軸受けの損傷を起こす可能性がある。また、比重の大きい冷媒液と小さい潤滑油が二相分離を起こし、冷媒液が主に軸受けに供給され、軸受けの損傷

を起こす可能性もある。そこで、従来、かかる冷媒液による潤滑油の粘度低下を防止するための手段として、各種のものが提案されてきた。

【0003】第1の従来例としてあげられる特開平10-82392号公報に開示された低圧チャンバー方式の密閉形圧縮機においては、給油管の周囲に仕切り板を設け、さらにその仕切り板にはいくつかの通路孔を設け、上部ほど大きな通路孔にし、軸受けに十分な潤滑油が供給されるようにしている。

【0004】また、第2の従来例としてあげられる特開平10-37870号公報に開示された低圧チャンバー方式のスクロール圧縮機においては、圧縮機の密閉容器底部にある液体溜めに仕切り部材を設け、ポンプ給油手段に供給する潤滑油を溜める第1の液体溜めと、吸入管から供給される冷媒液を溜める第2の液体溜めとに分割し、冷媒液と潤滑油とが分離されるようにしている。

【0005】さらに、第3の従来例としてあげられる特開平10-148405号公報に開示された高圧チャンバー方式のスクロール圧縮機を用いている空気調和装置では、圧縮機密閉容器の外壁面を加熱するヒータと、圧縮機の温度及び吐出ガス凝縮温度を検出する手段とを有し、ヒータを制御して圧縮機内における起動後の潤滑油の温度を吐出ガス凝縮温度より高い温度に維持し、圧縮機中の潤滑油に冷媒が混入するのを防止している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】現在の空気調和装置に使用されている圧縮機の一つにスクロール圧縮機がある。このスクロール圧縮機には、大別すると低圧チャンバー方式と高圧チャンバー方式がある。低圧チャンバー方式の圧縮機では、吸入管が密閉容器に接続されており、吸入管からの冷媒ガスはこの密閉容器を通り圧縮機構部の圧縮室に供給され圧縮された冷媒ガスは吐出管を通り圧縮機から吐出される。一方、高圧チャンバー方式の圧縮機では、吸入管が圧縮室に接続しており、圧縮された冷媒ガスが密閉容器内に吐き出され、密閉容器に設けた吐出管を通して、圧縮機から吐出される。

【0007】低圧チャンバー方式の圧縮機では、除霜運転時等における液戻りにより、密閉容器内の潤滑油に冷媒液が混入し、圧縮機内に保有している軸受けに給油する潤滑油が希釈され、軸受け潤滑に必要な粘度を維持できなくなる。また、圧縮機停止時における圧縮機内の冷媒液の寝込みにより、密閉容器内の潤滑油中に冷媒液が混入し、場合によっては比重の大きい冷媒液が下層に、比重の小さい潤滑油が上層に溜まるような二層分離した状態になる。

【0008】この時、給油管の吸い込み口の位置が適切な所にあれば、起動初期に適切な粘度の潤滑油が給油されるが、サイクルを通過した冷媒ガスが吸入管から戻り密閉容器内に入って凝縮すると潤滑油と冷媒液が混在した状態となり、粘度の低下した潤滑油が給油される。こ

のような状況を防止するために、前記第1及び第2の従来例としてあげた特開平10-82392号公報及び特開平10-37870号公報に開示された圧縮機構造が考えられている。

【0009】しかしながら、これらの圧縮機構造においては、潤滑油溜めに仕切り板を設けて、潤滑油への冷媒液の混入を抑えるようにしているが、仕切り板や仕切り板に設けた孔の位置は固定されているため、空気調和装置の各種の運転における液戻り量の変化や、密閉容器内の潤滑油保有量の変化に十分に対応できない。また、圧縮機の起動に伴い密閉容器内の圧力が下がる状況のもとでは、潤滑油に溶け込んでいた冷媒が蒸発し、潤滑油が発泡することになって冷媒ガスを軸受けに供給してしまう場合も考えられ、この課題に対しては、従来例による前記した仕切り板では対応しきれない。

【0010】ところで、前記した、低圧チャンバー方式の圧縮機では、所要の給油圧を得るために、給油ポンプが必要であるのに対し、高圧チャンバー方式の圧縮機では、圧縮機における圧縮途中の中間圧力と吐出圧力との差圧を利用する差圧給油手段により給油できるため、給油ポンプ機構が必要でないという大きなメリットがある。しかしながら、高圧チャンバー方式の圧縮機においても、圧縮機の圧縮室から吐出した冷媒ガスの凝縮温度よりも密閉容器内壁面温度や潤滑油温度が低い場合、冷媒ガスが密閉容器内壁面上や潤滑油界面上で凝縮し、これが冷媒液となって密閉容器底部に溜まっている潤滑油に混入することとなり、その結果、潤滑油の粘度低下が発生する。

【0011】これは、圧縮機の吐出側にオイルセパレータを設け、圧縮機の軸受けに強制的に潤滑油を循環させる方式においても同様で、オイルセパレータ壁面温度が低い場合、冷媒ガスが凝縮し潤滑油に混入し、軸受けに供給されることになる。また、圧縮機停止時における圧縮機内の冷媒液の寝込みに関しては、低圧チャンバー方式の場合と同様の課題を有する。

【0012】この課題に対し、高圧チャンバー方式の第3の従来例としてあげられる特開平10-148405号公報に開示された冷凍・空気調和装置では、ヒータを用いて圧縮機の密閉容器の外壁面を加熱して冷媒ガスの凝縮を防止しているが、空気調和装置を運転していないときにヒータに通電し、圧縮機を加熱しておくため、待機電力がかかりトータルの消費電力が大きくなるという問題がある。

【0013】以上にあげた諸種の問題点に鑑み、本発明の目的は、冷媒液による潤滑油の粘度低下を防止し、適切な粘度の潤滑油を圧縮機の軸受けに供給することのできる冷媒圧縮機及びそれを用いた空気調和装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、本発明による冷媒圧縮機及びそれを用いた空気調和装置は、特許請求の範囲請求項1ないし12の各請求項に記載されたところを特徴とするものである。

【0015】特に独立項としての請求項1に係る発明による冷媒圧縮機は、密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記密閉容器底部を潤滑油の油溜め室とし、該油溜め室中の潤滑油を圧縮途中の中間圧と油溜め室における吐出圧との差圧を利用した差圧給油手段により前記圧縮機構部へ給油するようにしてなる高圧チャンパー方式の冷媒圧縮機において、前記油溜め室近傍の密閉容器壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とするものである。

【0016】同じく、請求項4に係る発明による冷媒は、密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記圧縮機構部の冷媒ガス吐出口より下流側に潤滑油の油溜め室を設け、該油溜め室中の潤滑油を圧縮途中の中間圧と油溜め室における吐出圧との差圧を利用した差圧給油手段により前記圧縮機構部へ給油するようにしてなる高圧チャンパー方式の冷媒圧縮機において、上部には冷媒ガス流出管を、また下部には油流出管を各有し、前記圧縮機からの高温の冷媒ガスを通すと共に、内部を油溜め室とした油溜め容器を前記密閉容器とは別個に配設し、該油溜め容器壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とするものである。

【0017】同じく、請求項8に係る発明による冷媒圧縮機は、密閉容器の内部に、ロータ及びステータからなる電動機部と、固定スクロール、旋回スクロール及びフレーム等からなり前記電動機部によりロータ軸を介して駆動される圧縮機構部とを収納配設すると共に、前記密閉容器底部を潤滑油の油溜め室とし、該油溜め室中の潤滑油を前記ロータ軸に直結するポンプ給油手段により前記圧縮機構部へ給油するようにしてなる低圧チャンパー方式の冷媒圧縮機において、前記油溜め室近傍の密閉容器壁面に、前記圧縮機から吐出される高温の吐出冷媒ガスを用いて当該壁面を加熱する加熱手段を設けたことを特徴とするものである。

【0018】さらに、独立項としての請求項11に係る発明による空気調和装置は、少なくとも、吸入側接続部及び吐出側接続部を有する冷媒圧縮機、熱源側熱交換器、減圧装置及び利用側熱交換器を備え、これらを順次配管で接続して冷凍サイクル構成し、または、さらに前記冷媒圧縮機の吸入側接続部及び吐出側接続部に接続す

る四方弁切換弁を配して構成するヒートポンプサイクルまたは冷凍サイクルの空気調和装置において、前記冷媒圧縮機として前記請求項1ないし10のいずれかに記載の冷媒圧縮機を使用し、前記圧縮機の吐出側接続部に接続する吐出配管を分岐してその一方を前記冷凍サイクル配管、または前記四方切換弁に接続すると共にその他方を前記加熱手段に接続し、該加熱手段を経たあとの吐出管は、これを前記圧縮機の吸入側接続部に接続し、その接続配管の途中に減圧抵抗体を設けたことを特徴とするものである。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面により説明する。図1は、冷媒圧縮機の密閉容器底部を油溜め室としている高圧チャンパー方式のスクロール圧縮機の第1の実施例を示す縦断面図である。

【0020】図1において、密閉容器1内にはスクロール圧縮機構部4とこれを駆動する電動機部6等が収納されており、密閉容器底部は油溜め室31となっている。スクロール圧縮機の圧縮機構部4は、旋回スクロール3、固定スクロール2、電動機部6で駆動されるクランクをなす駆動軸7、フレーム10及び自転防止機構11などで構成されている。

【0021】旋回スクロール3は、その鏡板3a上に直立した渦巻き状のラップ3bを有する。また鏡板3aの背面には駆動軸7の軸受け13が設けられ、また鏡板3aには圧縮途中のラップ同士で形成する圧縮空間と背圧室29とを連通する均圧孔30が設けられている。

【0022】フレーム10に固定された固定スクロール2も同様にその鏡板2a上に直立した渦巻き状のラップ2bを有する。また、ラップ外周部には冷媒ガスの吸入口12が設けられ、ラップ中心部には吐出口8が設けられている。

【0023】密閉容器1に固定されたフレーム10には、駆動軸7を支承する軸受け14と軸受け15、旋回スクロール3を固定スクロール2との間で保持する台座10a及び旋回スクロール3に適切な押しつけ力を与えるための背圧室29が設けられている。旋回スクロール3と固定スクロール2とは、それぞれのラップ2b及び3bを互いに内側に向けて組み合わせられ、固定スクロール2とフレーム10の台座10aとにより旋回スクロール3を保持する。旋回スクロール3の背面とフレーム10の間には旋回スクロールの自転を防止するための自転防止機構11が設置されている。

【0024】密閉容器1は高圧チャンパーに構成されており、その内部で冷媒と油を分離し、密閉容器1底部の溜め室31に油を溜め、そこから前記した各軸受けに給油する構造となっている。固定スクロール2の吐出口8から吐出した高温高圧の冷媒ガスと油の混合気体は、密閉容器内空間34で冷媒ガスと油とに分離され、油は下部の油溜め室31に溜まり、給油管16から各軸受け1



3, 14, 15に給油される。なお、油溜め室31中の油を給油するための給油圧は、油溜め室31内の吐出圧と背圧室29内の中間圧との差圧である。

【0025】一方、高温高压の冷媒ガスは吐出管5aから流出する。油溜め室31の上部には、多孔の仕切り板32が配設されており、これによって冷媒が油に混入したり、ロータの高速回転に基づく攪拌作用で油中に含有された冷媒による発泡が生じたりするのを防いでいる。この仕切り板32の上方における油溜め室31近傍の密閉容器1の外壁面51に当該壁面を加熱する加熱手段として高温の冷媒ガスが通る吐出配管33aを十分な熱伝達が行われる長さだけ圧縮機の密閉容器外壁面51に密に接触するように螺旋状に巻回して設け、この吐出配管33aを吐出通路配管33を介して吐出管5aに接続した構造としている。なお、図示されていない保温材で螺旋状の吐出配管33aの外側を覆うようにすれば、加熱手段としての吐出配管33aからの放熱を減らすために有効である。

【0026】このように、圧縮機密閉容器の内部に油溜め室を有している圧縮機（以下、内部油室型圧縮機と称する）の場合、圧縮機の起動時に密閉容器1の壁面温度が冷媒の凝縮温度よりも低いと、密閉容器1内へ流出した冷媒ガスが密閉容器内壁面35上で凝縮を起こし、この密閉容器1内で分離された油と壁面凝縮した冷媒液とが密閉容器底部の油溜め室31内で混在し、油粘度が低下した状態で再び圧縮機の各軸受けに給油されることがある。この時、油粘度の低下により軸受けに必要な油粘度を保持できなくなってしまう油膜が形成されず、軸受けの損傷を起こす恐れがある。

【0027】しかし、本実施例の圧縮機においては、先に述べたように、吐出通路配管33に接続する螺旋状に巻回した吐出配管33aを密閉容器外壁面51と密に接触させているため、圧縮機起動時においても、圧縮機から吐出される高温の冷媒ガスにより、密閉容器外壁面51が加熱され、冷媒ガスの凝縮温度より高い温度に保持されるため、密閉容器内壁面35上での冷媒ガスの凝縮が発生せず、冷媒が分離された適正な粘度の油を得ることができる。

【0028】以上の結果、圧縮機の信頼性を確保できるとともに、自己の熱量で加熱するため、圧縮機の密閉容器1を事前に加熱するための電気ヒーター等を用いる必要がなく、消費電力量の低減及び部品削減によるコスト低減が実現できる。

【0029】図2は図1に示す実施例の変形例で、油溜め室31を仕切っている仕切り板32の上方における油溜め室31近傍の密閉容器1の内壁面35に当該壁面を加熱する加熱手段として高温の冷媒ガスが通る吐出配管33bを十分な熱伝達が行われる長さだけ圧縮機の密閉容器内壁面35に密に接触するように螺旋状に巻回して設け、この吐出配管33bを吐出通路配管33を介して

吐出管5aに接続した構造としている。このように、螺旋状の吐出配管33bを密閉容器内壁面35に密に接触させているため、圧縮機起動時においても、圧縮機から吐出される高温の冷媒ガスにより、密閉容器内壁面35が加熱され、冷媒ガスの凝縮温度より高い温度に保持されるため、密閉容器内壁面35上での冷媒ガスの凝縮が発生せず、冷媒が分離された適正な粘度の油を圧縮機構へ戻すことが可能となる。

【0030】密閉容器内壁面35の全体が冷媒ガスの凝縮温度よりも高い温度に暖まるまでの間の時間においても、密閉容器内壁面35上で凝縮した冷媒ガスは密閉容器内壁面35及び螺旋状の吐出配管33bの表面を伝って、仕切り板32および油溜め室31に到達するため、その上方にある冷媒ガスの凝縮温度以上になっている吐出配管33bに必ず触れるため、ここで蒸発しガス化することで、油溜め室31内の油に冷媒液が混入し、油粘度が低下することを抑えることができる。

【0031】図3は本発明の第2の実施例で、密閉容器1の底部において、その外壁面51に仕切り壁55を設け、この仕切り壁55と密閉容器1の外壁面51との間の空間を環状の壁面加熱通路53とし、この壁面加熱通路53に吐出配管33cを接続する。この壁面加熱通路53を通る高温の冷媒ガスにより、密閉容器1の外壁面51は加熱され、密閉容器内壁面35上での冷媒ガスの凝縮が起こることを防ぐことができる。なお、保温材で（不図示）仕切り壁55の外側を覆うようにすることは壁面加熱通路53からの放熱を減らすために有効である。

【0032】図4は図3の変形例で、密閉容器1の底部において、その内壁面35に仕切り板32を囲むように仕切り壁54を設け、この仕切り壁54と密閉容器内壁面35との間の空間を環状の壁面加熱通路52とし、この壁面加熱通路52に吐出配管33dを接続する。この壁面加熱通路52を通る高温の冷媒ガスにより、密閉容器内壁面35は加熱され、冷媒ガスの凝縮が起こることを防ぐことができる。また、冷媒ガスの凝縮が発生した場合においても、油溜め空間31に冷媒液が達する前に、この壁面加熱通路52の壁面に接触するため、加熱され蒸発し、油溜め室31における油中に混入することはない。さらに、この実施形態においては、油溜め室31内に壁面加熱通路52が設けられているため、外気温度が低温で油の粘度が非常に高い場合でも、油を加熱することにより、早く適正な粘度の油として軸受けに給油することができる。

【0033】本発明の第3の実施例を、図5に示す。図5に示す圧縮機は、図1で示した圧縮機がその密閉容器底部に油溜め室31を有していたのに対し、前記圧縮機の吐出管5aの下流側に密閉容器1とは別体のものとして油溜め容器25が設けられ、吐出管5aと油溜め容器25とは吐出通路配管20で接続されている。この吐出

通路配管20に接続されて吐出口22が油溜め容器25内に開口されている吐出配管20aは、十分な熱伝達の得られる長さだけ油溜め容器外壁面36と密に接触するように螺旋状に巻回配置されている。

【0034】なお、吐出配管20aを螺旋状に油溜め容器外壁面36に巻回したものが示されているが、該配管の接触のさせ方は螺旋状の巻回以外にも上下に往復蛇行させるなど各種の方法が考えられる。また、保温材（不図示）で吐出配管20aの外側を覆うようにすることは、吐出配管20aからの放熱を減らすために有効である。

【0035】油溜め容器25内には空間27が設けられており、圧縮機から吐出された冷媒と油の混合流体が、吐出配管20aを通り、その吐出孔22から油溜め容器25内空間27に吐き出される。この油溜め容器内空間27で冷媒ガスと油に分離され、油溜め容器25に各々接続されている冷媒流出管23及び油流出管24から冷媒ガス及び油がそれぞれ流出する。油流出管24から流出した油は、油戻り通路21、油戻り管17を通り、さらに圧縮機の密閉容器1内の給油管16を通り、軸受け13、14、15に差圧給油される。

【0036】一方、吸入管5bから吸入されスクロール圧縮機の圧縮機構部で圧縮された冷媒ガスは、それが吐出口8から流出するとき、旋回スクロール3と固定スクロール2との間の隙間をシールしている油を随伴し冷媒ガス中に混入する。また、吐出口8から出た冷媒ガスが吐出管5aから出るまでに、駆動軸7や電動機6が納められている空間を通り、この時駆動軸7の軸受け13、14、15に給油されている油の一部が冷媒ガス中にミスト状態で混入する。なお、油溜め容器25で分離された油を各軸受け部へ給油するための給油圧は、油溜め容器内空間27内の吐出圧と背圧室29内の中間圧との差圧である。

【0037】このように圧縮機の外部に油溜め容器を有している圧縮機（以下、外部油室型圧縮機と称する）の場合、圧縮機の起動時に油溜め容器25の壁面温度が冷媒の凝縮温度よりも低いと、油溜め容器内空間27に流入した冷媒ガスが油溜め容器内壁面28上で凝縮を起こし、この油溜め容器内空間27で分離された油と壁面凝縮した冷媒液とが混在し、油粘度が低下した状態で再び圧縮機の各軸受けに給油されることがある。この時、潤滑油は油粘度の低下により軸受けに必要な油粘度でないため、必要な油膜が形成されず、軸受けの損傷を起こす恐れがある。

【0038】しかし、本実施例の圧縮機においては、先に述べたように、冷媒吐出通路配管20に接続する吐出配管20aを油溜め容器外壁面36と密に接触させているため、圧縮機起動時においても、圧縮機から吐出される高温の冷媒ガスにより、油溜め容器外壁面36が加熱され、冷媒の凝縮温度より高い温度に保持されるため、

油溜め容器内壁面28上での冷媒ガスの凝縮が発生せず、冷媒が分離された適正な粘度の油を圧縮機構部に戻すことが可能となる。また、この結果、圧縮機の信頼性を確保できるとともに、自己の熱量で加熱するため、油溜め容器25を事前に加熱するための電気ヒーター等を用いる必要がなく消費電力量の低減及び部品削減によるコスト低減が実現できる。

【0039】図6は図5の変形例で、図5と同様外部油室型圧縮機を示している。したがって、密閉容器1については、同一のもので説明を省略する。相違点は、別体の油溜め容器25で、油溜め容器内壁面28に密に接触するように吐出配管20bが配置されている。また、この吐出配管20bは螺旋状に巻回されており、油溜め容器内壁面28に対しそのほとんどと密に接触している。そのため油溜め容器内壁面28全面をまんべんなく加熱することが可能であり、また密閉容器25内で分離した油も、この吐出配管20bで暖められ適切な粘度に保たれる。

【0040】また万が一、油溜め容器内壁面28上で冷媒ガスの凝縮が発生した場合でも、凝縮冷媒液が吐出配管20bの外表面に接して緩慢に流下し、下部の油溜め室26に達するまでに加熱されガス化するため、油溜め室26で油と混合して油粘度を低下させることを防止できる。なお、図6では吐出配管20bを螺旋状に油溜め容器内壁面28に巻き付けたものが示されているが、管の接触のさせ方は各種の方法が考えられる。

【0041】図7は、本発明の第4の実施例で、油溜め容器25内に筒状の仕切り板48と邪魔板58を設け、この仕切り板48と油溜め容器25の壁間で壁面加熱通路49を構成し、ここに高温の冷媒ガスを通す吐出通路配管20を接続した構造になっている。壁面加熱通路49を通過した油を含んだ冷媒は邪魔板58に衝突し、油は油溜め室26に落下すると共に、油分離された冷媒ガスは冷媒流出管23から流出する。

【0042】圧縮機からの高温のガス冷媒は、壁面加熱通路49を通るときに、油溜め容器25の内壁面28と仕切り板48を同時に加熱し、冷媒ガスの壁面凝縮が発生することを防ぐ。油溜め容器25の油溜め容器内壁28上で冷媒の凝縮が発生した場合でも、冷媒液は油溜め容器内壁面28上にあるため、壁面加熱通路49内に存在し、油溜め26に混入することが防げる。

【0043】図8は図7の変形例で図7に示した油溜め容器25の筒状の仕切り板48の内壁面上に螺旋状のリブ50を設けたものである。該内壁面で冷媒ガスの凝縮が発生した場合においても、冷媒液はこのリブ50を伝って油溜め26に向かうため、油溜め26に達するまでに、壁面加熱通路49を流れる高温の冷媒ガスの熱で蒸発し、油溜め26内に冷媒液が混入することを防ぐことができる。

【0044】図9は、図1の代表的な内部油室型圧縮機

の高圧チャンバー方式を低圧チャンバー方式で実現した本発明の第5の実施例を示す。図9においては、密閉容器1内に冷媒吸入管5bが開口している低圧チャンバー方式の圧縮機である点において、図1に示す高圧チャンバー方式の圧縮機と異なっており、そのため潤滑油の給油にロータ軸の回転を利用した給油ポンプ59を用いる必要がある。密閉容器1の加熱手段としては、図1ないし図4に示された実施の態様と同様な態様で実施することができる。

【0045】図10は、冷房運転のみが可能な冷凍サイクルに、本発明の例えば図1ないし図4及び図9のいずれかの内部油室型圧縮機ユニットを使用した場合のサイクル図を示している。図10において、41aは圧縮機、41bは高温冷媒ガスの吐出通路配管を示しており、これらの構成要素を接続して、図1ないし図4及び図9のいずれかに示した冷媒の内部油室型スクロール圧縮機41を構成している。なお、図10に示される空気調和装置においては、使用する冷媒圧縮機に特徴を有するものの、その冷凍サイクル回路自体に特徴を有するものではない。

【0046】この実施形態は、圧縮機ユニット41と熱源側熱交換器43と減圧装置44と利用側熱交換器45が順に冷媒配管47g～47jで接続されて冷凍サイクルが構成されている。また熱源側熱交換器43にはファン46aが、また利用側熱交換器45にはファン46bが設けられている。またこの実施形態では、冷媒の流れ方向が切り換えられないため、冷房運転しか利用できない。

【0047】図11は、本発明の図5ないし図8のいずれかに示した外部油室型圧縮機を冷暖房運転に適用した空気調和装置のヒートポンプサイクル・冷凍サイクル図を示している。図11において、40aは圧縮機、40bは密閉容器とは別体の油溜め容器、40cは吐出通路配管、40dは油戻し配管であり、これらの構成要素を接続して、図5ないし図8のいずれかに示した外部油室型スクロール圧縮機40を構成している。なお、図11に示される空気調和装置においては、使用する冷媒圧縮機に特徴を有するものの、そのヒートポンプサイクル・冷媒サイクル回路自体に特徴を有するものではない。

【0048】この実施形態は、外部油室型スクロール圧縮機40と四方弁42と熱源側熱交換器43と減圧装置44と利用側熱交換器45が順に冷媒配管47a～47fで接続されて冷凍サイクルが構成されている。また熱源側熱交換器43にはファン46aが、また利用側熱交換器45にはファン46bが設けられている。四方弁42は、冷房運転時と暖房運転時とでこの冷凍サイクルでの冷媒の流れ方向を切り換えるためのものであり、実線矢印は冷房運転時の冷媒の流れ方向を、破線矢印は暖房運転時の冷媒の流れ方向を示している。

【0049】減圧装置44は、冷房運転時には利用側熱

交換器45で室内空気から効果的に吸熱が行われるようにし、暖房運転時には熱源側熱交換器43で外気から効果的に吸熱が行われるように、冷媒を減圧する作用をなす。そして、この実施形態では、冷房運転時には、熱源側熱交換器43が凝縮器、利用側熱交換器45が蒸発器となり、暖房運転時には、熱源側熱交換器43が蒸発器、利用側熱交換器45が凝縮器となる。

【0050】図12および図13に、先の図1ないし図9のいずれかに示した本発明の圧縮機ユニットを冷暖房運転に適用した本発明による空気調和装置の実施例を示す。本実施例におけるサイクルの基本構成及び基本機能は、図10及び図11で説明してあるので、ここでは、本実施例における特徴的構成について説明する。

【0051】図12において、圧縮機41aの吐出管5aは、四方弁42への冷媒吐出配管47kと密閉容器加熱手段に接続される吐出通路配管41bとに分岐する。この結果、圧縮機41aからの高温の吐出冷媒ガスの一部が吐出通路配管41bに流れ圧縮機41aの密閉容器、または別体の油溜め容器の壁面加熱に使用され、残りは配管47kを通り直接サイクル内に流れる。これは、全ての吐出ガス冷媒を冷媒吐出通路配管41bに流すと、通路の圧力損失防止のため配管径を大きくする必要があるのである。

【0052】また暖房運転時においては、本来は室内に輸送する熱量の一部を圧縮機の壁面加熱に用いてしまうため、冷媒の温度が下がり、圧縮機起動時、即ち暖房立ち上げ時に温風温度が下がることが懸念される。そこで、吐出冷媒の一部のみを冷媒吐出通路配管41bに流し、圧縮機密閉容器の壁面加熱に使用し、さらにその冷媒を吐出通路配管41cを通して、圧縮機吸入側にバイパスする。

【0053】その結果、圧縮機の密閉容器、または別体の油溜め容器の壁面を加熱した後でも、冷媒吐出通路配管41cを通る冷媒温度は、配管47qを通ってくる冷媒温度よりも高く、合流後の配管47rを流れる冷媒の温度は上昇するため、さらに圧縮機は高い温度の冷媒ガスを吐出することが可能となる。したがって、暖房運転における高温風吹き出しを可能にするとともに、油溜め容器圧縮機の密閉容器、または別体の壁面温度の上昇を早めることができ、圧縮機内の壁面での冷媒凝縮を防ぐ効果がより大きくなる。また、吐出通路配管41b及び41cを流れる冷媒量は、減圧手段56の絞り量によって適正に調整される。

【0054】しかし、図12に示した実施形態では、吐出通路配管41c中を常に高温の冷媒ガスが流れて吸入側へバイパスするため、運転条件によっては、圧縮機の密閉容器内の温度が異常に高くなる場合が懸念される。そこで、この点を改善した具体例を次に示す。

【0055】図13はにおいて、先の図12における冷媒吐出通路41c上にストップ弁57を設けている。この

ストップ弁57を必要に応じ開閉することにより、吐出通路配管41b, 41cを流れる冷媒を制御できる。例えば、圧縮機起動時及び暖房運転時初期等は弁を開け圧縮機吐出温度を上げ、圧縮機の密閉容器、または別体の油溜め容器の壁面温度の上昇速度を高め、冷媒ガスの凝縮を効果的に防ぎ、かつ適正な油粘度を得ることができる。また暖房運転時では、冷媒温度が上がることで室内に高温風を吹き出すことが可能となり、暖房運転時の早期立ち上げが可能となる。

【0056】以上に説明した全ての実施例及び変形例において、冷媒の種類及び油の種類は問われない。また、冷媒圧縮機としてスクロール圧縮機を主に説明しているが、他の圧縮機、例えば低圧チャンバー方式で給油ポンプを使用した内部油室型ロータリー圧縮機などにも適用することができる。

【0057】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の冷媒圧縮機においては、圧縮機の密閉容器底部を油溜め室としている内部油室型圧縮機の場合には、該油溜め室近傍の密閉容器壁面に、また、油溜め容器を圧縮機の密閉容器とは別個に配設している外部油室型圧縮機の場合には、該油溜め容器壁面に、圧縮機から吐出される高温の冷媒ガスを用いて、当該壁面を加熱する加熱手段を設けることで圧縮機の密閉容器、またはこれと別体の油溜め容器の壁面を加熱することができる。

【0058】圧縮機起動時に、油溜め容器壁面温度が冷媒の凝縮温度よりも低い場合、圧縮機からの吐出冷媒ガスが油溜め容器の内壁上で凝縮を起し冷媒液となり、この冷媒液が油溜めの油に混入して油を希釈し、油の粘度低下を引き起こし、軸受け等を損傷させる原因となっている。これまでは、この対策として、電気ヒータを使用して、壁面温度の維持を図っていたが、ほぼ常時通電しているため待機電力が大きくなっていた。

【0059】しかし、本発明の冷媒圧縮機では、圧縮機から吐出される高温のガス冷媒を用いて、圧縮機の密閉容器壁面や圧縮機吐出側下流に配置される油溜め容器壁面を加熱することができるため、従来の電気ヒータ等が不要となり、圧縮機の信頼性を維持しつつ消費電力低減が図れる。

【0060】さらに、本発明の空気調和装置においては、高温の吐出冷媒ガスが通る吐出通路配管を分岐して、その一方をバイパス通路とし、該通路を圧縮機の吸入側に接続させることで、圧縮機の吐出ガス冷媒温度を高温にすることができ、その結果、壁面温度上昇速度を大きくでき、さらに暖房運転時などでは高温風を吹き出すことができるので、暖房の早期立ち上げの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例を示す内部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図2】図1の変形例を示す内部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図3】本発明の第2の実施例を示す内部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図4】図3の変形例を示す内部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図5】本発明の第3の実施例を示す外部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図6】図5の変形例を示す外部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図7】本発明の第4の実施例の外部油室型スクロール圧縮機に用いる油溜め容器の断面図。

【図8】図7の油溜め容器の変形例を示す断面図。

【図9】本発明の第6の実施例を示す低圧チャンバー方式の内部油室型スクロール圧縮機の断面図。

【図10】内部油室型冷媒圧縮機を冷房専用とした空気調和装置の冷凍サイクル図。

【図11】外部油室型スクロール圧縮機を冷暖房に用いた空気調和装置のヒートポンプサイクル・冷凍サイクル図。

【図12】本発明の他の実施例の空気調和装置のサイクル図。

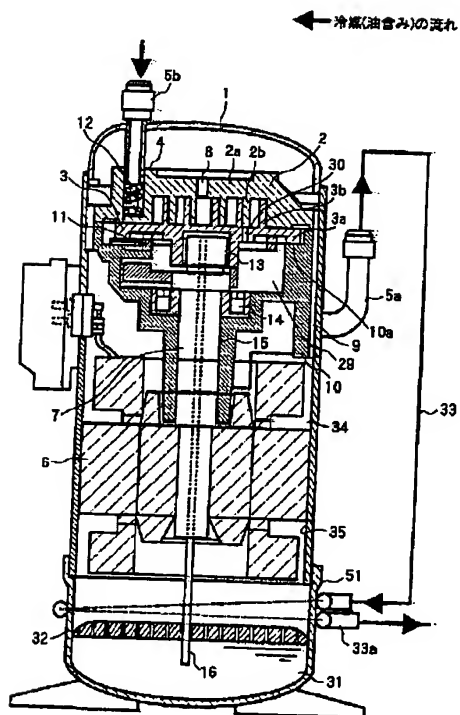
【図13】本発明の他の実施例の空気調和装置のサイクル図。

【符号の説明】

- 1…密閉容器、
- 2…固定スクロール、
- 3…旋回スクロール、
- 2a, 3a…鏡板、
- 2b, 3b…渦巻き状ラップ、
- 4…スクロール圧縮機構、
- 5a…吐出管、
- 5b…吸入管、
- 6…電動機、
- 7…駆動軸、
- 8…吐出口、
- 9…通路、
- 10…フレーム、
- 10a…台座、
- 11…自転防止機構、
- 12…吸入口、
- 13, 14, 15…軸受け、
- 16…給油管、
- 17, 40d…油戻り管、
- 18…油受け、
- 19…空間、
- 20, 40c, 41b, 41c…吐出通路配管、
- 20a, 20b…吐出配管、
- 21…油戻り通路、
- 22…吐出口、

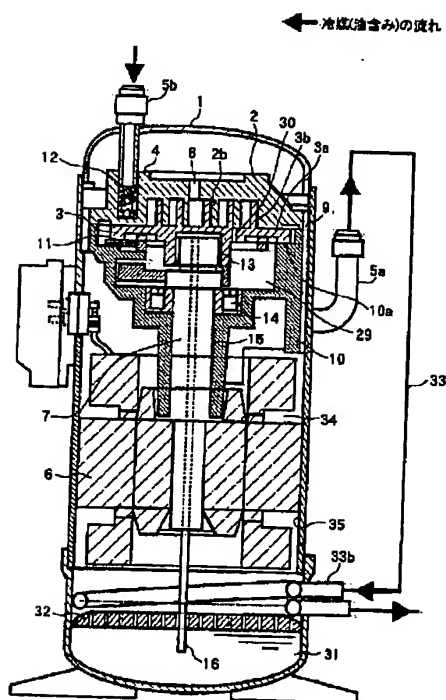
- 23…冷媒流出管、
- 24…油流出管、
- 25、40b…油溜め容器、
- 26…油溜め、
- 27…油溜め容器内空間、
- 28…油溜め容器内壁面、
- 29…背圧室、
- 30…均圧孔、
- 31…油溜め空間、
- 32…仕切り板、
- 33a、33b、33c、33d…吐出配管、
- 34…密閉容器内空間、
- 35…密閉容器内壁面、
- 36…油溜め容器外壁面、
- 40…外部油室型スクロール圧縮機、
- 40a、41a…圧縮機、
- 41…内部油室型スクロール圧縮機、
- 42…四方切換え弁、

【図1】

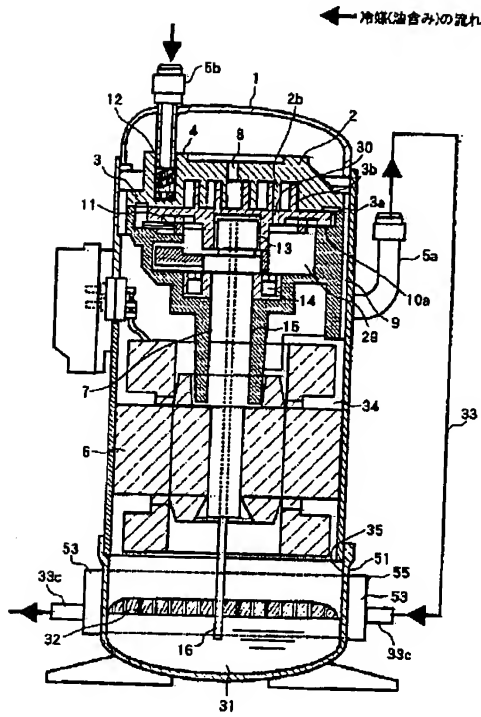


- 43…熱源側熱交換器、
- 44…減圧装置、
- 45…利用側熱交換器、
- 46a、46b…ファン、
- 47a、47b、47c、47d、47e、47f、47g、47h、47i、47j、47k、47m、47n、47o、47p、47q、47r…配管、
- 48…仕切り板、
- 49…内壁面加熱通路、
- 50…リップ、
- 51…密閉容器外壁面、
- 52、53…壁面加熱通路、
- 54、55…仕切り壁、
- 56…減圧手段、
- 57…ストップ弁、
- 58…邪魔板、
- 59…給油ポンプ。

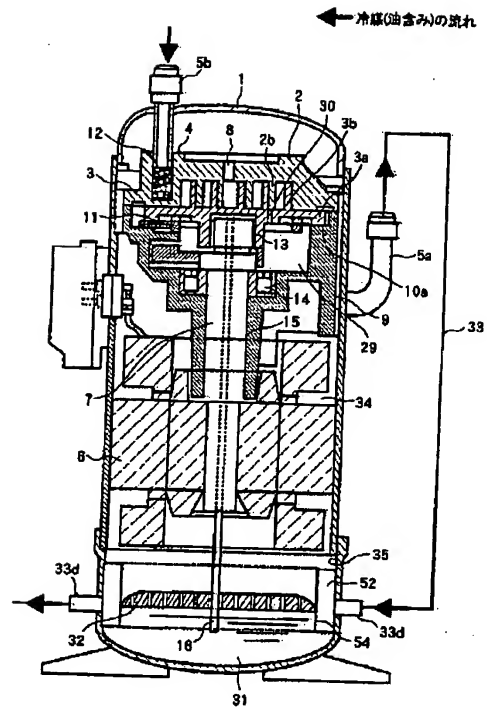
【図2】



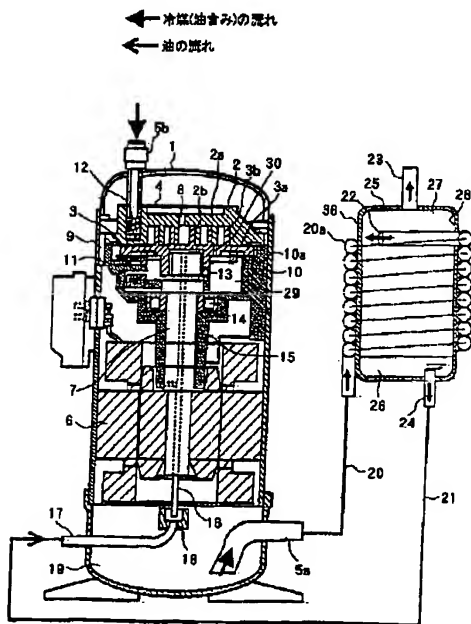
【図3】



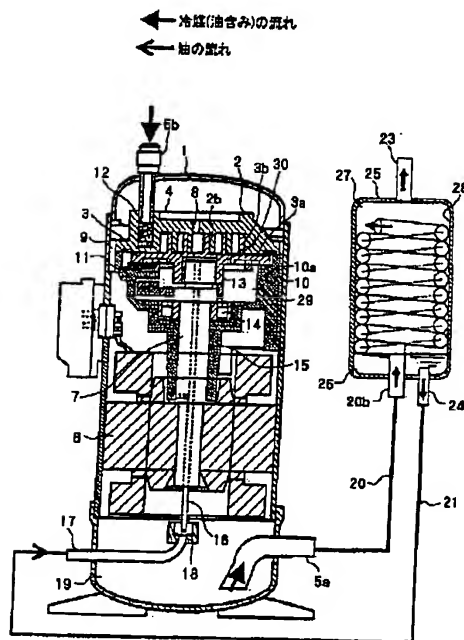
【図4】



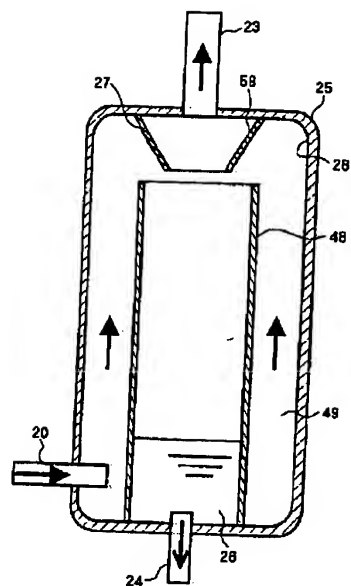
【図5】



【図6】

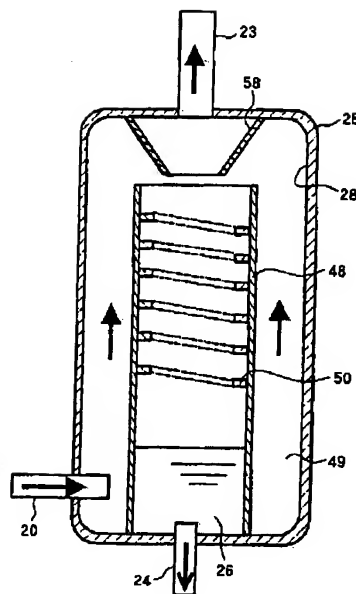


【図7】



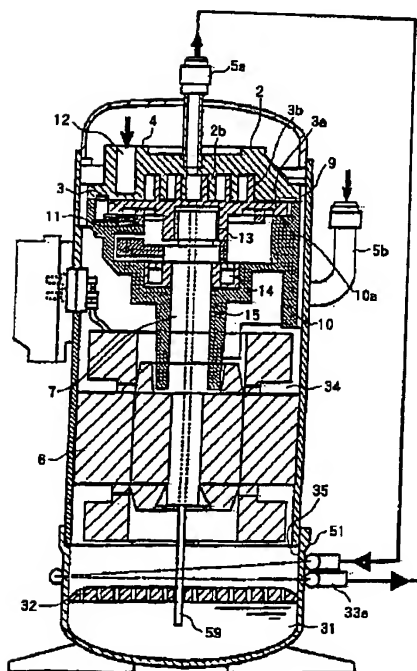
← 冷媒(油含み)の流れ  
← 油の流れ

【図8】

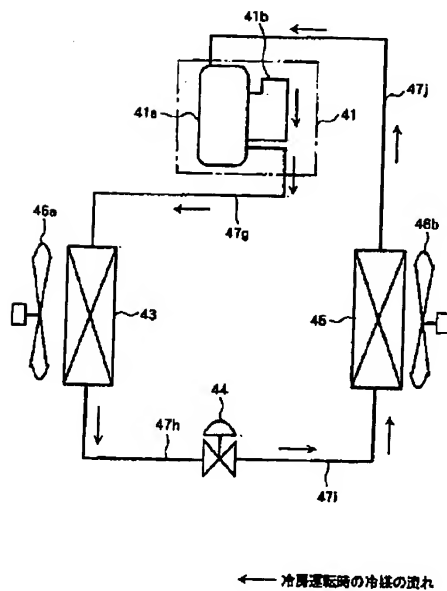


← 冷媒(油含み)の流れ  
← 油の流れ

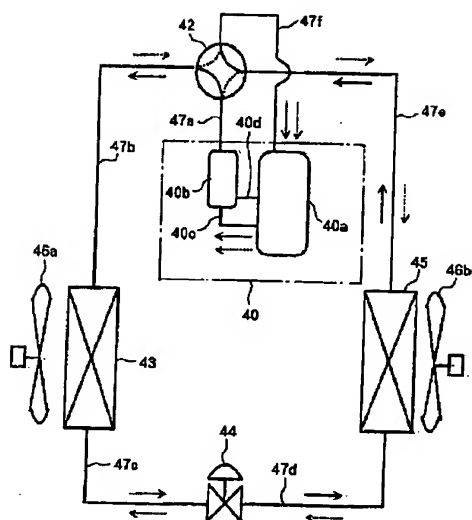
【図9】



【図10】

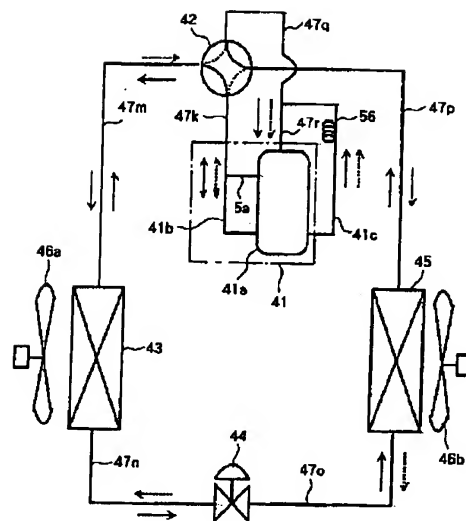


【図11】



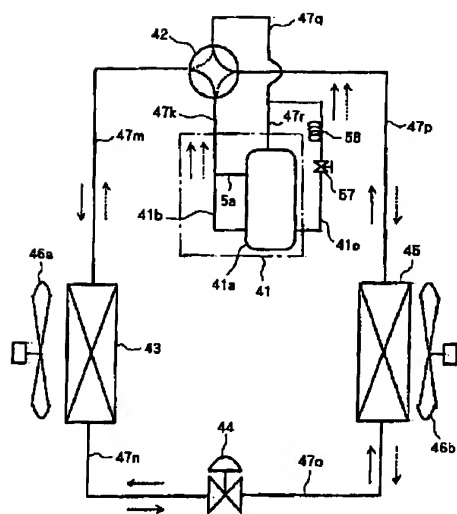
← 冷房運転時の冷媒の流れ  
← 暖房運転時の冷媒の流れ

【図12】



← 冷房運転時の冷媒の流れ  
← 暖房運転時の冷媒の流れ

【図13】



← 冷房運転時の冷媒の流れ  
← 暖房運転時の冷媒の流れ



フロントページの続き

(72)発明者 小国 研作  
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
製作所空調システム事業部内  
(72)発明者 安田 弘  
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
製作所空調システム事業部内  
(72)発明者 吉田 康孝  
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
製作所空調システム事業部内

(72)発明者 中村 憲一  
静岡県清水市村松390番地 株式会社日立  
製作所空調システム事業部内  
F ターム(参考) 3H029 AA02 AA14 AA21 AB03 BB01  
BB13 BB42 BB50 CC02 CC08  
CC09 CC16 CC17 CC25 CC33  
CC48  
3H039 AA03 AA04 AA12 BB11 BB25  
BB28 CC01 CC11 CC29 CC32  
CC33 CC42